Über die hauptsächlichsten durch chemische Gifte hervorgerufenen gewerblichen Schädigungen in der Mundhöhle

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
zahnärztlichen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin
vorgelegt von

Herbert Voutta
aus Berlin-Mariendorf

Tag der Promotion: 29. August 1933

Druck von A. Seydel & Cie. Aktiengesellschaft, Berlin SW 61

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Gocht.

Referent: Prof. Dr. Köhler.

Korreferent: Prof. Dr. Axhausen.

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

In der heutigen Zeit, dem so oft genannten Zeitalter der Technik, arbeitet ein gewaltiges Millionenheer deutscher Volksgenossen in gewerblichen Betrieben (nach der Betriebszählung von 1929 waren es drei Fünftel aller Erwerbstätigen), wo es tagaus, tagein den verschiedenartigsten körperschädigenden Einflüssen ausgesetzt ist. Die hierdurch schwer bedrohte Volksgesundheit muß unter allen Umständen erhalten bleiben. Obwohl gerade in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Gewerbehygiene Erstaunliches geleistet wurde, so bleibt doch noch so manche Aufgabe der Zukunft vorbehalten. Es ist Sache der Ärzte und besonders die der amtlich bestellten Gewerbeärzte, die Schädigungen möglichst frühzeitig zu erkennen, für ihre Beseitigung zu sorgen und, was fast am wichtigsten erscheint, durch geeignete Prophylaxe jegliche Schädigung zu verhüten oder sie auf ein bescheidenes Mindestmaß zu beschränken. Aber nicht nur der Arzt ist zu dieser großen Aufgabe berufen, sondern auch der Zahnarzt muß in Zukunft den ihm gebührenden Anteil an dieser Arbeit haben.

Ist doch bekannt, daß gerade die Mundhöhle und ihre Gebilde häufig von Berufsschädigungen betroffen werden. Soll dieses neue Betätigungsfeld des Zahnarztes fruchtbar sein, so muß er auch über alle mit dem bestimmten Gewerbezweig in Beziehung stehenden Fragen und Bedürfnisse unterrichtet sein.

In den folgenden Ausführungen soll ein Überblick über die hauptsächlichsten gewerblichen Schädigungen in der Mundhöhle gegeben werden, die durch chemische Gifte hervorgerufen werden.

Anorganische Gifte

Die Bleivergiftung

Wenn man die Statistiken der gewerblichen Vergiftungen miteinander vergleicht, so findet man, daß die Bleikrankheit seit jeher eine zahlenmäßig ganz überragende Stelle einnimmt.

So gibt Teleky an, daß es sich im Jahre 1925 in 95 Prozent aller Berufsschädigungen um Bleivergiftungen handelte. In neuester Zeit entfallen auf die Bleivergiftung jedoch nur noch 85 Prozent. Die Frage nach dem Grund für die hohe Vergiftungsfrequenz ist leicht zu beantworten: werden doch, wie Baader angibt, in über 150 verschiedenen Berufszweigen bleihaltige Materialien oder Gegenstände, zum Teil unter Deck- und Phantasienamen, verarbeitet oder irgendwie gebraucht. Es werden daher unter anderen davon betroffen die Arbeiter in Blei- und Zinkhütten, die Maler, Anstreicher Lackierer, Klempner, Installateure, Rohrleger, Schriftgießer, Handsetzer, Akkumulatorenbauer, Feilenhauer, Arbeiter der Farb- und chemischen Fabriken und der Textilindustrie, wo das Blei zum Färben der Stoffe, Garne und künstlichen Blumen benutzt wird.

Nach Teleky waren es besonders die Maler, Anstreicher und Lackierer, die unter chronischen Bleischädigungen am häufigsten zu leiden hatten. Die Dresdener Statistik aus dem Jahre 1911/12 zeigt, daß diese Berufsgruppe das Hauptkontingent, nämlich 47,6 Prozent aller Bleikranken, lieferte. Im Laufe der Jahre hat sich das Verhältnis durch weitgehenden Ersatz der Bleifarben beim Innenanstrich durch Zinkweiß, Lithopone usw., zugunsten der Maler und Anstreicher geändert.

Auf das große Anwachsen der Radio- und Autoindustrie ist es zurückzuführen, daß heute, wie Misch angibt, fast 50 Prozent aller gewerblichen Bleierkrankungen in Akkumulatorenfabriken vorkommen.

Die Eintrittspforten für das Metall und seine Verbindungen sind der Mund, die Nase und die Haut. Der Weg durch die Haut dürfte für gewerbliche Erkrankungen praktisch kaum in Frage kommen, da die Resorption schlecht ist; werden jedoch auf große Teile des Körpers häufig größere Mengen bleihaltiger Schminke aufgetragen, so kann es, zum Beispiel bei Soubretten und Schauspielern (Baader), gelegentlich zum chronischen Saturnismus kommen.

Es wird also durch beschmutzte Nahrungs- und Genußmittel (Rauchen!) oder durch das Arbeitsgerät (die Maler zum Beispiel nehmen die Pinsel häufig in den Mund) in den Körper eingeschleppt oder als Oxyd in Dampf- oder Staubform eingeatmet. Diese letztere Form der Aufnahme des Bleies ist dadurch besonders schädlich, daß es in ganz feiner Verteilung in den Körper gelangt. Wissen wir doch, Leschke, Berlin, hat des öfteren darauf hingewiesen, daß es bei allen Metallvergiftungen nicht so sehr auf die Gesamtmenge, sondern vielmehr auf den Grad der Verteilung, auf die Oberfläche des Giftes ankommt.

Als Symptome der Bleivergiftung kommen in der Mundhöhle in der Hauptsache der Bleisaum und der Bleiatem, verbunden mit metallischem Geschmack, in Frage.

Die Mundhöhle bietet folgendes charakteristische Bild: Rings am freien Zahnfleischrand verläuft am bezahnten Kiefer, besonders an den Schneide-

und Eckzähnen, ein girlandenartig wirkender bläulichschwarzer Saum, der sogenannte Bleisaum. Nur an den Stellen, wo Zähne fehlen, ist kein Saum vorhanden. Das Zahnfleisch ist anämisch, was ja der allgemeinen Anämie bei dieser Krankheit durchaus entspricht. Nicht selten beobachtet man an ihm auch entzündliche Reizzustände und Auflockerungen des Gewebes (zum Teil durch Zahnsteinablagerungen, überstehende Kronenringe, schlecht schließende Füllungen und Stiftzähne hervorgerufen), die, nach Minker und anderen, begünstigend auf die Entwicklung des Bleisaumes wirken. Der Pb-Saum kann zunächst als bläuliche Linie erscheinen und sich später bis zu einem Bande von ungefähr 1 Zentimeter verbreitern. Die Grenze nach der Umschlagfalte hin ist diffus. Die Bleiverfärbung braucht nun aber durchaus nicht immer diese Form und Lokalisation aufzuweisen. So haben Legge und Goadby und neuerdings auch Baader Fälle beobachtet, bei denen es durch chronische Bleiaufnahme zu umfangreichen diffusen Verfärbungen in Form von Flecken ganz verschiedenen Ausmaßes am Zahnfleisch gekommen ist. Diese Pigmentierungen können die ganze Gingiva bis zur Wangenfurche einnehmen, ja, sie sind sogar gelegentlich an der Schleimhaut der Lippen, Wangen und des weichen Gaumens, selbst an den Papillen der Zunge sind sie auch vom Verfasser punktförmig beobachtet worden.

Um welchen chemischen Körper handelt es sich nun dabei? Früher nahm man an, daß die Verfärbungen durch metallisches Blei hervorgerufen werden. Man stellte es sich so vor, daß das Blei entweder direkt von außen in den Mund gelangt oder, durch die Speicheldrüsen in den Mund ausgeschieden, in die Schleimhaut eindringt (vielleicht durch Verschleppen durch Phagozyten). Diese Auffassung hat sich nach den Untersuchungen von Ruge, Sommerfeld, Seiffert und anderen als falsch erwiesen. Man weiß heute, daß es sich beim Bleisaum um Bleisulfideinlagerungen handelt, die in den obersten Schichten des Bindegewebes liegen. Neben vielen anderen Forschern hat K. B. Lehmann darauf hingewiesen. Er hat Katzen längere Zeit mit kleinen Mengen Blei gefüttert und dann auf umschriebene Schleimhautpartien der Mundhöhle Schwefelwasserstoff einwirken lassen. An diesen Stellen traten dann die typischen blauschwarzen Bleisulfidverfärbungen auf.

Den Vorgang hat man sich folgendermaßen vorzustellen: Im Körper, der allmählich eine gewisse Menge Pb in sich aufgenommen hat, kreist das als Bleialbuminat (Di-Bleiphosphat) gelöste Blei in den Gefäßen und schließlich nach Diffusion auch in den Geweben. Wirkt nun auf dieses Bleialbuminat H_2S, der ja bekanntlich bei Zerfall von Eiweißstoffen frei wird, ein, so bildet sich Bleisulfid in Form eines schwarzen Niederschlages. Es ist daher sehr einleuchtend, daß die Bleiverfärbungen vorzugsweise am freine Zahnfleischrande auftreten; denn gerade in den Zahnfleischtaschen und in den Interdentalräumen kommt es am häufigsten zum Zerfall von Eiweiß und damit zur H_2S-Bildung.

Ob man bei chronischem Saturnismus durch gute Mundpflege, wie unter anderen Oliver, Lewin und Treu behaupten, den Bleisaum verhüten kann, darüber herrscht noch geteilte Meinung; denn Seitz hat angeblich schöne Bleisäume in gut gepflegten Mundhöhlen gefunden. Auch Baader schreibt, daß sich der Bleisaum „oft gerade bei besonders gut gepflegtem Gebiß und bei tadellos straffem und von jeder Taschenbildung freiem Zahnfleisch“ bildet. Während also bei Bleikrankheit gelegentlich der Bleisaum fehlen kann, kann er in anderen Fällen die einzige Erscheinung der beginnenden Erkrankung sein. So hat Oliver bei Bleiarbeitern in 50 Prozent der Fälle den Saum beobachtet, ohne daß sonstige Symptome einer Bleischädigung vorhanden waren. Auch Koelsch fand unter 5000 arbeitsfähigen Malern 11,8 Prozent, die einen Bleisaum hatten.

Es muß ausdrücklich festgestellt werden, daß der Bleisaum nicht das äußere Zeichen der Bleikrankheit zu sein braucht; er beweist nur, daß im Körper

eine gewisse Menge Blei vorhanden ist, oder nach Baader das „Bleiträgertum".

Der obenerwähnte Bleiatem, der als süßlich riechender übler Mundgeruch in Erscheinung tritt, wird durch Bleiausscheidungen durch die Speicheldrüsen hervorgerufen. Er wird gelegentlich als Frühsymptom der Bleiintoxikation bezeichnet. Koelsch und Teleky jedoch stimmen dem nicht zu, da er von ihnen zu selten beobachtet worden ist.

Unter den Späterscheinungen der chronischen Bleivergiftung im Munde findet man relativ häufig die Parotitis saturnina; und zwar sah Thielemanns diese Affektion unter 50 Kranken in 12 Fällen.

Sie äußert sich in ein- oder doppelseitiger langsam zunehmender Schwellung der Ohrspeicheldrüse, wodurch Kaubeschwerden und eventuell Kieferschmerzen hervorgerufen werden. Die Speichelsekretion kann nach beiden Richtungen hin verändert oder auch normal sein. (Misch.)

Auch auf eine Veränderung der Geschmacksempfindlichkeit ist bei Pb-Kranken hinzuweisen. Sie ist gesteigert, am stärksten für süß, und soll nach J. M. Ufland mit zunehmender Dauer der Bleiarbeit wachsen.

Ferner hat Minker besonders darauf hingewiesen, daß, der allgemeinen Muskelschwächung entsprechend, es bei chronischer Bleivergiftung auch zur Verminderung der Kaukraft kommt, die proportional dem Grade der Vergiftung ist.

Die Erscheinungen an den Zähnen sind von Carow untersucht worden. Er konnte an 3 extrahierten Zähnen eines chronisch Bleivergifteten einwandfrei feststellen, daß sich sowohl in der Wurzelhaut als auch in den festen Bestandteilen der Wurzeln Bleidepots befanden. Der Transport des Metalles geschah wahrscheinlich auf dem Blutwege. Auch Misch schreibt, daß grünlich-schwarze Verfärbungen der Zähne häufig durch hämatogen bedingte Bleiablagerungen in die Zahnsubstanzen verursacht werden. Auch durch Tierexperimente hat man nachgewiesen, daß bei Fütterung mit Pb schon nach 24 Stunden das Metall im Zahn vorhanden ist. Allerdings wird es schnell wieder abgebaut, wenn man mit den Bleigaben aufhört.

In letzter Zeit sind von Vallée und Lequenne am Menschen Versuche gemacht worden, die Carows Ergebnisse bestätigen. In den Zähnen von ganz allmählich durch Milch-Bleiwassergaben Vergifteten fand man pro 100 g Substanz 0,0329 g Blei.

Durch die von verschiedenen Forschern in der Wurzelhaut festgestellten Bleidepots kommt es im Zahnfach zu Reizungen, entzündlichen Veränderungen und schließlich Eiterungen, die unter mehr oder weniger starken Schmerzen zu Lockerung und Ausfall der Zähne führen. Nachdem K. B. Lehmann dies am Tierversuch bewiesen hatte, hatten Greth und P. Ritter Gelegenheit, die relativ schnell einsetzenden Schädigungen des Zahnsystems durch Blei bei einem Hüttenarbeiter zu sehen. Der Arbeiter, 47 Jahre alt, hatte ¾ Jahr lang bei Bedienung des Schmelzkessels Bleigase eingeatmet. Innerhalb der folgenden 6 Wochen lockerten sich 3 Zähne so, daß er sie mit den Händen entfernen konnte. In weiteren 6 Monaten wurden andere Zähne sehr locker. Nach dem nun folgenden Auftreten des Bleisaumes wurde die Arbeit eingestellt. Obwohl die anderen Intoxikationserscheinungen allmählich abgeklungen waren, verlor der Patient noch mehrere Zähne. Im ganzen fielen dieser chronischen Bleivergiftung nicht weniger als 16 gesunde Zähne zum Opfer.

Therapie: Durch Entfernung aus der Bleiarbeit ist dafür zu sorgen, daß keine weitere Aufnahme von Blei in den Körper stattfindet. Man muß versuchen, das im Körper kreisende Blei durch kalkreiche Nahrung (Kalziumchlorid und glukoronsaures Kalzium oder Calc. lact. (täglich 5 bis 10 g nach Baader) zur Aufspeicherung in den Knochen (unschädlich) zu bringen. Später, in der Rekonvaleszenz, gibt man Jodkali, das das deponierte Pb

wieder mobilisieren soll. Zur Anregung zu verstärkter Pb-Ausscheidung werden kalkarme Kost, Schwitzkuren und Bäder verordnet. Die Erscheinungen in der Mundhöhle sind symptomatisch zu behandeln. Es kommen neben Auswaschungen und Spülungen (mit H_2O_2, Calc. permanganat., Thymol) noch Zahnsteinentfernungen in Frage.

Die Prophylaxe ist, wie bei allen gewerblichen Erkrankungen, äußerst wichtig. Aufklärung über die Gefahren der Bleiarbeit und über die Notwendigkeit guter Mundpflege, regelmäßiges Mundspülen und Bürsten der Zähne, periodische ärztliche und zahnärztliche Untersuchung (dabei Sanierung der Mundhöhle), Eß- und Rauchverbot in den Arbeitsräumen sowie gute Absaug- und Lüftungsanlagen sind unbedingte Erfordernisse.

Durch die am 11. Februar 1929 in Kraft getretene Verordnung, wonach 22 Berufskrankheiten, unter ihnen auch die Bleivergiftung, zum Zwecke der Unfallentschädigung der ärztlichen bzw. zahnärztlichen Meldepflicht schon bei begründetem Verdacht unterliegen, ist erhöhte Gewähr dafür gegeben, daß die Erkrankungen schon frühzeitig erkannt und durch geeignete Behandlung die schweren Folgen verhütet werden.

Die Quecksilbervergiftung

Bei der Quecksilberintoxikation als meldepflichtiger Berufskrankheit kommt neben ganz selten sich ereignenden akuten Vergiftungen nur die chronische Form in Frage, zu der es nach tage-, wochen-, monate- oder jahrelanger Quecksilberarbeit kommen kann. Der Gefahr der Quecksilbervergiftung sind ausgesetzt: die Arbeiter in Hg-Gruben und -Hütten, in Fabriken, wo reines Hg, Amalgam, Sublimat, Kalomel und andere Hg-Medikamente hergestellt werden. Ferner kommt es zu Erkrankungen in der Vakuumindustrie (Herstellung von elektrischen Glühlampen und Röntgenröhren), durch Quecksilberluftpumpen, und beim Feuervergolden und -versilbern, bei dem Amalgam auf die Gegenstände aufgetragen und danach das Hg durch Hitze verdampft wird. Quecksilber wird verwendet in Sprengstoffabriken (Knallquecksilber), in der Haarhutindustrie und zur Herstellung von Thermo- und Barometern. Insgesamt sind es ungefähr 30 verschiedene Berufszweige, in denen mit Quecksilber gearbeitet wird. Auch Zahnärzte, Ärzte, Physiker und Chemiker leiden häufig an gewerblicher Quecksilbervergiftung.

In den meisten Fällen gelangt das Metall in Dampfform in den Körper, zumal das Hg schon bei Zimmertemperatur verdampft. Weiter wird es dem Körper durch den Mund und durch Hautresorption einverleibt, was jedoch von geringerer gewerbehygienischer Bedeutung ist.

Die Zeitdauer der Entwicklung und die Stärke der Intoxikationserscheinungen hängen von der Menge und Art des Giftes und der Dauer seiner Einwirkung ebenso ab, wie von der persönlichen Disposition und der Sauberkeit des einzelnen. Erfahrungsgemäß erkranken, wie Koelsch, Misch, Baader u. a. angeben, am häufigsten weibliche, jugendliche, schwächliche und unterernährte Arbeiter.

Die uns im Rahmen dieses Themas besonders interessierenden Veränderungen in der Mundhöhle weisen in der Regel schon frühzeitig auf den Eintritt einer allgemeinen Intoxikation hin. Doch können die Mundhöhlenerscheinungen auch einmal ganz fehlen. Durch Holstein wurde ein sehr interessanter Fall von chronischem Merkurialismus einer Haarhutarbeiterin bekannt, bei der es zu schweren Sensibilitätsstörungen an den Extremitäten kam, ohne daß auch nur die geringsten Zeichen einer Entzündung in der Mundhöhle beobachtet werden konnten. — Die orale Affektion beginnt zunächst mit entzündlichen Veränderungen am Zahnfleisch, und zwar in der Umgebung kariöser Zähne. Das Zahnfleisch ist bläulich-livide verfärbt, später gerötet, aufgelockert,

leicht blutend und sehr empfindlich. Es besteht verstärkte Salivation, fötider Geruch und metallischer Geschmack. Allmählich greift die Entzündung und die damit verbundene Schwellung auf die Schleimhaut der Wangen, der Zunge und des Gaumens über. Überall bilden sich Geschwüre mit speckigem Grund, aufgeworfenen Rändern und entzündlichen Höfen. Die starken Schwellungen und die Ulcera machen das Kauen und Schlucken zur Qual. Die Schwellung der Weichteile, besonders die der Zunge, kann so stark werden, daß der Mund nicht mehr geschlossen werden kann, so daß der Speichel, der bis zu 5 Litern pro Tag gebildet werden kann, fortwährend aus dem Munde läuft. (Koelsch.) Wegen der starken Empfindlichkeit und der Blutungen des Zahnfleisches wird die Mundpflege vernachlässigt, die Folge ist die Ansammlung stinkender Belege und das Fortschreiten der Entzündung. Die Zähne werden periodontitisch, erscheinen „verlängert" und gelockert und werden zum Teil durch intraalveoläre Eiterungen förmlich vom Kiefer ausgestoßen. Auch zu partiellen Kiefernekrosen kann es gelegentlich kommen. — Das ist das klassische Bild des Stomatitis mercurialis.

Es entbrannte ein Streit darüber, ob die Entzündung allein durch das Hg oder die im Blute daraus entstandene Verbindung hervorgerufen wird, oder ob sie sekundärer Natur ist. Almkvist behauptet auf Grund von Tierexperimenten, daß es in den kleinen Schleimhautgefäßen durch H_2S-Einwirkung zu Quecksilbersulfidniederschlägen kommt, die Thrombosen und damit Nekrosen zur Folge haben. In diese nekrotischen Partien wandern nach ihm entzündungserregende Mikroorganismen der Mundhöhle, vor allem Bact. fusiforme und Spirochäten ein. Wenn sich diese Entstehungstheorie als richtig erweist, dann würden nicht nur klinisch, sondern auch ätiologisch nahe Beziehungen zwischen der Stomatitis mercurialis und der Stom. ulceromembranacea bestehen. Die merkurielle Stomatitis müßte dann fast sicher durch gute Mundpflege zu verhüten sein. —

Manchmal bietet das Zahnfleisch bei gewerblicher Quecksilbervergiftung das Bild der Gingivitis purulenta. Es ist stark geschwollen und von den Zähnen abgehoben. Bei Druck oder auch spontan entleert sich übelriechender Eiter aus den Zahnfleischtaschen.

Gelegentlich ist bekannt geworden, daß Angehörige von stomatitiskranken Hg-Arbeitern die gleiche Krankheit bekamen, ohne angeblich mit Hg in Berührung gekommen zu sein. Ob es sich in den von Misch angeführten Fällen von Aldinger und Snoek um Idiosynkrasie oder um Hg-Verschleppung handelt, muß dahingestellt bleiben.

Zu den durch Hg-Intoxikation hervorgerufenen Symptomen in der Mundhöhle gehört auch der in letzter Zeit häufiger beobachtete Quecksilbersaum. Er ist von bläulichschwarzer Farbe, verläuft bandartig und entspricht dem Bleisaum vollkommen. Glibert soll schon 1907 als erster darauf hingewiesen haben. Bei einem 59jährigen Arbeiter, der 17 Jahre lang Amalgam herstellte, sah Deusch einen Hg-Saum. Baader und Holstein haben verschiedene schwer erkrankte Haarhutarbeiterinnen angetroffen, bei denen gleichfalls Hg-Säume vorhanden waren, ohne daß Speichelfluß, Entzündungen oder gar Ulcerationen vorhanden waren. Als „charakteristisch" für chronischen Merkurialismus werden die Säume von Reiselmann bezeichnet; sie sollen nach ihm meist mit Geschwüren vergesellschaftet sein. Die Gründe dafür, warum in einem Fall Quecksilbersäume mit oder ohne andere Schleimhauterscheinungen auftreten, in anderen dagegen alle diese Symptome ausbleiben, sind leider noch nicht bekannt.

Bei der gewerblichen Hg-Vergiftung sind gelegentlich auch Störungen der Geschmacksempfindung beobachtet worden. Es bestand dabei nach Misch nur schwache oder gar keine Reaktion auf saure und bittere Stoffe. Man hat jedoch noch keine befriedigende Erklärung dafür gefunden. Da eine Verletzung des Glossopharyngeus stets unwahrscheinlich war, vermutet Weger, daß die Ursache in lokaler Läsion der Geschmackspapillen liege.

Wiederholt wurde auf die Gefahr der Hg-Vergiftung bei Zahnärzten hingewiesen. Neben Stock hat Jangger 16 Luftanalysen in zahnärztlichen Arbeitsräumen durchgeführt und fand im Kubikmeter Luft 0,03 bis 9 mg Quecksilber und im Harn der Zahnärzte und Helferinnen bis zu 0,1 mg pro Liter. Die Munderscheinungen waren verstärkte Salivation, Zahnfleischblutungen und Entzündungen. Auch Fleischmann und Borinski machten Luftanalysen in den Berliner Schulzahnkliniken. Bei 3,3 γ bis 350 γ Hg im Kubikmeter Luft erkrankten von 35 Schulzahnärzten und 24 Schwestern 2 Personen an schwerer Stomatitis, ein größerer Prozentsatz fühlte sich matt und hatte leichtere Erscheinungen.

Leschke berichtete über derartige Vergiftungen zweier Ärzte der Berliner Charité, die einige Zeit mit undichten Hg-Apparaten gearbeitet hatten. Einen Fall von gewerblichem Merkuralismus, der in tödliche Sepsis überging, sah Eichhorst. Ein 25jähriger Techniker arbeitete seit einem Jahre in Räumen, in denen oft Hg verschüttet wurde. Als die üblichen Mundhöhlenerscheinungen auftraten, setzte er die Arbeit jedoch fort, bis nach kurzem Fieber und Schüttelfrösten der Tod eintrat. Bis zum Tode war starke Auflockerung des Zahnfleisches, enormer Speichelfluß (meist blutig verfärbt) und aashafter Geruch vorhanden.

Da bei der Einwirkung einiger Quecksilberverbindungen häufig die Schädigungen im Munde atypische Formen annehmen, ist es angezeigt, darauf näher einzugehen: Das salpetersaure Quecksilberoxydul zum Beispiel wird in der Haarhutindustrie zum Filzen verwandt. Die Arbeiterinnen, die dabei, wie Engelhorn berichtet, die Hutformen in heißem Wasserdampf kneten und drücken müssen, sind den entweichenden Hg-Dämpfen in hohem Maße ausgesetzt und erkranken daher fast sämtlich, während bei allen anderen Arbeitsphasen kaum Hg-Schädigungen beobachtet werden. Engelhorn sieht darin mit Recht den Beweis dafür, daß die Hauptmenge des schädigenden Giftes den Weg durch die Lunge nimmt. Die ersten Zeichen der Berufsschädigung der Filzerinnen sind neben grobschlägigem Zittern an Händen und Armen Veränderungen an den Zähnen. Die Zähne verfärben sich schwärzlich, bei mangelhafter Mundpflege pechschwarz, lockern sich schnell und fallen häufig, ohne vorher kariös zu werden, aus. Das merkwürdige ist, daß Stomatitis mercurialis, starke Salivation und Foetor ex ore in den meisten Fällen fehlen. Die Schwarzfärbung der Zähne, die auf HgS-Auflagerung beruht, ist an den Stellen, die der täglichen Reinigung durch die Bürste ausgesetzt sind, in eine graue Tönung umgewandelt.

Ähnlich sind, wie Koelsch berichtet, die Schädigungen bei den Sublimatarbeitern, die Pastillen und Pulver herstellen, und bei Arbeitern, die Holzpfähle (Telegraphenstangen, Eisenbahnschwellen usw.) mit Sublimat imprägnieren. Neben der Schwarzfärbung kommt es zum Brüchigwerden und Bröckeln der Zahnsubstanz, was sicher auf die durch H_2S-Einwirkung freiwerdende Salzsäure zurückzuführen ist.

Therapie: Entfernung aus dem Hg-Betrieb. Die Ausscheidung des Quecksilbers ist durch Jodkali und Schwitzkuren zu beschleunigen. Gegen die Entzündungen in der Mundhöhle sind indiziert: leicht adstringierende Mundwässer (Myrrhen-Ratanhia-Catechoutinktur), Auswaschungen mit Wattefinger und H_2O_2 und Ätzung der Ulcera mit 8prozentiger Chlorzinklösung, 10prozentiger Chromsäure (nach Moral) oder mit Mikulicz-Kümmelschem Jodoformmilchsäurebrei. Der Kranke wird angewiesen, zu Hause alle 2 Stunden mit Wasserstoffsuperoxyd (1 Eßlöffel auf 1 Glas Wasser) kräftig zu spülen und mit Wattefinger auszuwaschen.

Prophylaxe: Um die Stomatitis mercurialis zu vermeiden, ist die Sanierung der Mundhöhle unbedingt erforderlich (d. h. das Zahnfleisch muß möglichst normal sein, Zahnsteinentfernung, Füllen von kariösen Zähnen und Entfernung von Wurzelresten).

Die Phosphorvergiftung

Obwohl die gewerbliche Posphorvergiftung durch das Arbeiterschutzgesetz vom 1. Januar 1907, wonach der giftige gelbe Phosphor für die Herstellung von Streichhölzern verboten wurde, an gewerbehygienischer Bedeutung verloren hat, sei trotzdem auf die schweren Erscheinungen der meldepflichtigen Berufskrankheit hingewiesen.

Während der gelbe Phosphor, der schon bei Zimmertemperatur Dämpfe abgibt, giftig ist, sind seine Oxydverbindungen und der rote Phosphor, wenn nicht durch gelben verunreinigt, praktisch unschädlich. Bei der gewerblichen Phosphorvergiftung kommt im allgemeinen nur die chronische Form vor. Werden kleine Giftmengen lange Zeit hindurch als Dampf eingeatmet oder durch beschmutzte Finger in den Mund und Körper eingebracht, so tritt je nach der persönlichen Giftfestigkeit verschieden schnell die chronische Phosphorerkrankung auf. Früher erkrankten besonders häufig die Arbeiter der Zündholzindustrie daran, die die Hölzchen in den sogenannten „Tunkräumen" in den erhitzten gelben Phosphor tauchen mußten. Obwohl das heute wegfällt, kommt es gelegentlich doch noch bei der Herstellung des gelben Phosphors und bei seiner Umwandlung in roten Phosphor zu gewerblichen Schädigungen; ferner bei der Herstellung von Rattengift, Feuerwerkskörpern, Zündstreifen, Rauchgranaten und therapeutischen Phosphorpräparaten.

Bei der chronischen Phosphorvergiftung kommt es neben unbestimmten Allgemeinerscheinungen und abnormer Brüchigkeit der Extremitätenknochen zu mächtigen Knochenverdickungen (und zwar besonders im Gesicht) durch osteophytische Bildungen des Periosts. Wenn besonders häufig Kiefernekrose auftritt, so ist das nicht etwa auf eine spezifische Wirkung auf den Kiefer zurückzuführen, sondern lediglich dadurch zu erklären, daß er häufiger als alle anderen Knochen infiziert wird (zum Beispiel durch freiliegende Wurzelkanäle, Extraktionswunden und entzüdliche Veränderungen des Zahnfleisches, die bis auf den Knochen reichen).

Denn diese Sekundärinfektionen sind nach Koelsch, Kümmel und Mikulicz für die Kiefernekrose als die auslösenden oder zumindest begünstigenden Faktoren anzusehen. Die Grundlage bildet stets eine Ernährungsstörung, die durch den ins Blut aufgenommenen Phosphor dadurch hervorgerufen wird, daß es zu Endothelveränderungen und Thrombosen der Knochengefäße kommt. Ähnlich drückt sich auch Perthes aus, er sagt: „Die Prädiliktion der Kiefer für eine Erkrankung an Phosphorvergiftung beruht nicht etwa darauf, daß die Kiefer den Phosphordämpfen mehr ausgesetzt sind als andere Knochen, sondern darauf, daß von den Zähnen aus sich besonders leicht Entzündungen am Kiefer entwickeln können."

Die Phosphorerkrankung am Kiefer beginnt an den Stellen, wo tief kariöse Zähne mit infizierten Pulpen und wo verletzte Schleimhaut das Periost oder den Knochen freilegt, mit Schmerzen, Zahnfleischschwellungen, Lockerung der Zähne, Taschenbildung und alveolärer Eiterung. Der Knochen wird durch allmähliches Zurückziehen des Zahnfleisches an einzelnen Stellen freigelegt, woanders sind wiederum Fisteln vorhanden. Beim Sondieren kann man den rauhen Knochen fühlen, eventuell schon Sequestration feststellen. Während im Innern der Kiefer der Knochen der Nekrose verfällt, kommt es außen zu reaktiver Knochenneubildung (ossifizierende Periostitis, Totenladenbildung) von häufig sehr erheblichem Ausmaß. Es sind Fälle vorgekommen, bei denen der ganze Unterkiefer nekrotisch wurde. Nicht nur der Unterkiefer, sondern auch der Oberkiefer kann, was jedoch relativ selten ist, befallen werden. Die Knocheneiterung kann auch auf das Jochbein, die Obrita und die Schädelbasis übergreifen, wobei der Tod infolge Meningitis und allgemeiner Sepsis eintritt.

Interessant ist, daß viele Jahre nach Einstellung der Phosphorarbeit die Kiefernekrose noch auftreten kann. Es handelt sich dann um eine sogenannte

„Späterkrankung“, die auf Grund der oben dargelegten Entstehungsursachen gut zu erklären ist.

In neuester Zeit hat Michaelis von den J. G. Farbwerken die chronische Wirkung kleiner Phosphorgaben auf den Knochen genau untersucht und festgestellt, daß bei jugendlichen Individuen die perorale Einfuhr Kalksalz-Apposition macht, die Einatmung der gleichen Mengen jedoch zu Resorption des Knochens führt. Diese Untersuchungen dürften zur Erklärung der gelegentlich bei Phosphornekrose vorkommenden Spontanfrakturen der Kiefer- und langen Röhrenknochen geeignet sein.

Therapie: Möglichst frühzeitiges Entfernen der abgestorbenen Knochenpartien, da durch langdauernde Eiterung die Gefahr der Kachexie und Sepsis groß ist.

Prophylaxe: Einschränkung der Verwendung des gelben Phosphors, periodische zahnärztliche und ärztliche Untersuchung und gründliche Sanierung des Mundes sowie besondere Beachtung der allgemeinen Hygiene.

Die Wismutvergiftung

Auch das Wismut kann bei Arbeitern, die längere Zeit damit in gewerblichen Betrieben zu tun haben, zu chronischen Schädigungen im Munde führen dadurch, daß allmählich größere Mengen als Wismutstaub eingeatmet oder zum Teil mit der Nahrung verschluckt werden.

Das Wismut gelangt durch Resorption ins Blut, wo es hauptsächlich an das Plasma, zu einem kleineren Teil auch an die weißen Blutkörperchen gebunden ist. In den Erythrozyten und den Lipoiden befindet sich, wie wir jetzt wissen, kein Wismut. Auf dem Blutwege kreisend, gelangt das Bi auch in die Gebilde der Mundhöhle und führt hier, wenn es in gewisser Menge vorhanden ist, in der Regel zunächst am Zahnfleisch, zu bläulich- bis braunschwarzen Verfärbungen in Form eines Saumes.

Die Zeit, die verstreicht zwischen der Aufnahme der Wismutarbeit und der Manifestation der Vergiftungserscheinungen, ist sehr verschieden. Sie hängt ab, wie bei den meisten gewerblichen Vergiftungen, von der Art, Menge und Form der Aufnahme des Giftes sowie von dem Gesundheitszustand der Arbeiter. So ist z. B. bekannt, daß Anämie, Nieren- und chronische Magenerkrankungen und Vasoneurosen (speziell Gefäßerweiterungen) die frühzeitige Saumbildung begünstigen. Der Bi-Saum zeigt äußerlich nichts Besonderes und imponiert wie der Bleisaum. Man weiß auch vom Wismut, daß es sich am schnellsten, ganz analog dem Blei, als Sulfid dort ablagert, wo sich Entzündungen abspielen.

Mit Hilfe des Kapillarmikroskopes konnte beobachtet werden, daß es zunächst nach Misch nur in den örtlich erweiterten Kapillaren zur Ablagerung von BiS kommt und dadurch zur Verstopfung des Lumens. Die Folge hiervon sind Ernährungsstörungen der Schleimhaut und evtl. Nekrosen. W. H. Heubner vertritt die Ansicht, daß die Nekrosen zum Teil auf die Wirkung des Wismut als Kapillargift zurückzuführen seien.

Bevor ich auf die weiteren Symptome der chronischen Wismutintoxikation näher eingehe, sei auf eine Arbeit hingewiesen von Boissier und Bervillei. Die Franzosen vermuten, daß das Wismut auf exkretorischem Wege über die Speicheldrüsen in die Mundschleimhaut gelange. Sie gehen von der Behauptung aus, es käme in der Gegend der Prämolaren zu keinen Bi-Verfärbungen(?), weil die reibenden Wangen eine Stagnation des Speichels und damit die Imprägnierung mit Bi verhindern würden. Misch lehnt diese Auffassung als abwegig ab, da Wismut-Veränderungen auch an diesen Stellen schon gesehen worden seien.

Kehren wir noch einmal zum Wismutsaum zurück. Löhe und Rosenfeld, die eine Anzahl von chronischen Wismutvergifteten untersucht haben, teilen die Fälle in zwei Gruppen ein. Bei der ersten fanden sie den Saum streng auf das Zahnfleisch lokalisiert, während er bei der anderen in der Mundhöhle generalisiert war, d. h. überall auftrat. Vornehmlich wurde die Zunge von Pigmentierungen betroffen. Neben stecknadelkopfgroßen Verfärbungen an den Rändern wurden größere Flecke an der Unterseite der Zunge längs der großen Gefäße gefunden. Selbst an den papillae filiformes konnten punktförmige bräunlichschwarze Verfärbungen festgestellt werden, desgleichen flächenhafte an der Lippen- und Wangenschleimhaut. Im allgemeinen tritt der generalisierte Saum erst ziemlich spät auf. Er wird meist durch den lokalen Saum eingeleitet. Weiterhin kommt es in der Mundhöhle nicht selten zu Petechienbildung und Lockerung der Zähne.

Die Stomatitis bismutica ist die Folge einer Infektion der Mundschleimhaut, die durch Wismut in ihrer Ernährung gestört ist. Sie ist daher zunächst meist an den am stärksten imprägnierten Stellen zu finden, die ja am meisten geschädigt sind und somit einen Locus minoris resistentiae darstellen. Die Bi-Stomatitis ist auf ihrem Höhepunkt kaum von der Stom. mercurialis zu unterscheiden. Nur in bezug auf die Entwicklung der Erscheinungen sind Unterschiede vorhanden; die Stom. bismutica beginnt meist an den Frontzähnen und entwickelt sich distalwärts, während die merkurielle Stomatitis sich von der Molarengegend aus über die ganze Mundhöhle verbreitet. Hervorgehoben sei auch, daß bei der Wismutaffektion die Ulcera ganz besonders plötzlich auftreten, dafür aber eine geringere Tendenz zur Weiterausbreitung haben. Bei der Bi-Schädigung der Tonsillae palatinae, der Angina bismutica sind zwei Formen zu unterscheiden: die primäre mit mehr oder weniger großen Nekrosen, die sich später auch auf die Mundschleimhaut ausdehnen können. Das Charakteristische hierbei ist, daß der bakteriologische Befund stets negativ ist. Bei der sekundären Form handelt es sich nur um intensive Pigmentierungen.

Die gewerbliche Wismutintoxikation ist in ihren schweren Fällen durchaus ernst zu nehmen, da sie hin und wieder letal ausgeht. Therapie und Prophylaxe sind unspezifisch.

Die Arsenvergiftung

Die Arsenvergiftungen gehören mit zu den 22 meldepflichtigen Berufskrankheiten. Sie sind in neuerer Zeit durch gewerbehygienische Verbesserung und Aufklärung der Arbeiter relativ selten geworden. Es wurden im ersten Jahre nach Inkrafttreten der neuen Verordnung 51 Fälle von gewerblichen Arsenvergiftungen zur Anzeige gebracht.

Arsen als reine Substanz ist ungiftig; oxydiert es sich aber, sei es in feuchter Luft oder bei Berührung mit den Exkreten (Speichel oder Schweiß), so ist es sehr giftig. Unter den Arsenverbindungen ist das Arsenik (As_2O_3) und der Arsenwasserstoff besonders giftig.

Arsenintoxikationen ereignen sich in folgenden Berufszweigen: Durch Arsenik in Gerbereien (als Zusatz zu Kalkäschern), in der Glasindustrie (als Läuterungsmittel des Glases) und in der Kattundruckerei (als Beize). Durch Arsenwasserstoff kann es u. a. zu Vergiftungen kommen in der Metallurgie beim Beizen, Verzinnen, Ballonfüllen und in Akkumulatorenfabriken, wo sich mehrfach bei Verwendung von mit Arsen verunreinigten Bleiplatten im Säurebad Arsenwasserstoff gebildet hat. Das ist hier besonders gefährlich, da man das Vorhandensein des farb- und geruchlosen Gases meist nicht vermutet. Baader gibt an, daß schon bei einem Gehalt von 0,03 mg AsH_3 in der Luft bei mehrstündiger Einatmung der Tod eintritt. Dubitzki bezeichnet AsH_3 als 10- bis 20mal so giftig als Kohlenoxyd. Arsen wird ferner

verwendet bei der Herstellung von Arzneimitteln, Feuerwerkskörpern, künstlichen Blumen, Farben und Tapeten (Schweinfurter-, Scheles-, Braunschweigergrün). Neuerdings sind gelegentlich berufliche Schädigungen bei Flugzeugführern, Förstern, Winzern und Tierzüchtern dadurch hervorgerufen worden, daß man Arsenpräparate zur Schädlingsbekämpfung benutzt hat.

Das Gift gelangt zum größten Teil als Gas durch den Respirationstraktus in den Körper. In Staubform wird es teils eingeatmet, teils verschluckt. — Die zahnärztlicherseits besonders interessierenden Schädigungen in der Mundhöhle sind sowohl bei der akuten als auch bei der chronischen Vergiftung anzutreffen.

An akuter Arsenvergiftung Leidende klagen über Trockenheit und Brennen im Munde, die Zunge klebt ihnen, das Schlucken ist behindert (Koelsch). Objektiv ist intensive Rötung, die eventuell etwas ins Bläuliche schimmern kann, und Schwellung des Zahnfleisches festzustellen. Handelt es sich dagegen um eine direkte stärkere Einwirkung von arseniger Säure auf die Schleimhäute, so entstehen zunächst umschriebene Schleimhautnekrosen; nicht selten stirbt auch der darunterliegende Knochen ab. Das Charakteristische an diesen As-Nekrosen ist nach Partsch jeglicher Mangel einer entzündlichen Schwellung in der Umgebung, eine unverhältnismäßig langdauernde Demarkation und eine damit verbundene sehr geringfügige Absonderung. Eine reaktive Knochenneubildung am Rande der Nekrose fehlt vollkommen. Es können so gelegentlich, wohl meist durch Unfall, ganze Teile des Alveolfortsatzes mit gesunden Zähnen diesen gewerblichen akuten Arsenschädigungen zum Opfer fallen.

Die chronische As-Vergiftung zeigt in der Mundhöhle das Bild der Stomatitis catarrhalis, diffuse Rötung der Schleimhaut und übelriechende abwischbare Beläge sind vorhanden. Nicht selten treten an einzelnen Stellen des Zahnfleisches und der Wangen pustulöse Knötchen auf, die geschwürig zerfallen. Sie können bei Vorhandensein von Zahnlockerung und Speichelfluß einen Zustand hervorrufen, ähnlich wie wir ihn vom chronischen Merkurialismus her kennen. Daneben bestehen schwere Neuritiden, Parästhesien und eventuell Lähmungen. An der Haut kommt es zu Ausschlägen, Melanosen und Hyperkeratosen.

Therapie: Bei akuter Vergiftung, Erregen von Erbrechen, Magenspülungen mit Eisenvitriol und Magnesia usta. Bei chronischer As-Vergiftung roborierende Kost, frische Luft, Elektrisieren. Zur Beseitigung der Mundhöhlenerscheinungen ist die bekannte symptomatische Behandlung durchzuführen.

Prophylaxe: Einschränkung der gewerblichen Verwendung des Arsens, Belehrung und Sauberkeit der Arbeiter und hygienisch einwandfreie Arbeitsstätten.

Schädigungen durch Eisen, Nickel, Silber und Mangan

Die meisten Metallarbeiter, sei es daß sie Eisen, Nickel, Silber oder irgendein anderes Metall bearbeiten, zeigen Verfärbungen und Beläge an Zähnen und Zahnfleisch von meist bräunlichschwarzer Farbe. Wir verdanken Koelsch einige Aufzeichnungen über gewerbliche Argyrie. Er sah bei Arbeitern, die mit Silberpräparaten umzugehen hatten, Verfärbungen in Form von silbergrauen Flecken von unregelmäßiger Begrenzung. In anderen Fällen waren entweder der Zahnfleischrand und die den Zahnreihen direkt anliegenden Wangenteile diffus grau gefärbt oder aber die gesamte Mundhöhlenschleimhaut. — Hervorzuheben ist auch, daß die Arbeiter in Braunsteinmühlen häufig durch Einwirkung des Manganstaubes unter frühzeitiger Lockerung und Ausfall der Zähne zu leiden haben.

Schädigungen durch Chromate

Auch die Alkalichromate verursachen bei Leuten, die mit ihnen in dauernde Berührung kommen, häufig Schädigungen in der Mundhöhle. Sie gelangen meist in Staubform in den Mund und machen entzündliche Schleimhautreizungen, bei stärkerer Einwirkung auch Ulcerationen von verschiedener Ausdehnung. Diese Ulcera wurden auch auf den Tonsillen und am harten und weichen Gaumen angetroffen, allerdings nicht so häufig wie am Nasenseptum, wo sie nach Untersuchungen Fischers bei 70 bis 90 Prozent der Arbeiter Perforationen hervorriefen. Diese Geschwüre ähneln syphilitischen sehr und zeigen als Charakteristikum wenig Neigung zur Heilung.

Schädigungen durch Säuren

Die Tatsache, daß die Säurearbeiter an ihrem Zahnsystem viele Defekte aufweisen, ist seit langem bekannt. Besonders auffällig sind diese Berufsschädigungen bei dauerndem Umgang mit den Mineralsäuren, sei es nun bei ihrer Herstellung oder bei der Weiterverwendung, z. B. in der Akkumulatorenindustrie, in der Metallurgie beim Nitrierprozeß, in der Sodafabrikation oder in Zellulose- und Sprengstoffwerken. Überall treffen wir die typischen Zerstörungen der harten Zahnsubstanzen an.

Rein subjektiv bemerken die Säurearbeiter ein „Stumpfsein" der Zähne, das zunächst nur an den Frontzähnen zu fühlen ist. Die Zähne verlieren allmählich ihren Glanz und werden rauh, es treten bräunliche Flecke auf bei allgemeiner oberflächlicher graugelber Verfärbung. Die Zähne werden empfindlich gegen Berührung, Temperatur- und Säureeinflüsse. Die äußersten Schichten der Hartsubstanz verlieren an Festigkeit; sie werden mürbe und bröcklig und werden zusehends abgenutzt. Diese Einschmelzung nimmt unaufhaltsam zu. Vogt hat diese Art der Abnutzung als charakteristisch für Säureschädigung bezeichnet. Die Schneidezähne des Unterkiefers werden von der Schneidekante nach unten vorn, die oberen dagegen hauptsächlich palatinal abgeschrägt. Diese spezifische immer wieder zu findende Schädigung der Frontzähne ist dadurch zu erklären, daß die Säuredämpfe bei Mundeinatmung durch einen engen Spalt zwischen den Zahnreihen, besonders am Unterkiefer, die Labialflächen, im Oberkiefer dagegen die Palatinalflächen bestreichen und so zuerst entkalkten und zerstören. Die Abschrägungen bedingen starke Zuspitzung zur Schneide, die papierdünn oder messerscharf wird und infolge ihrer Weichheit dem Kauakt nicht standhält.

Aber auch an den anderen Flächen der Frontzähne setzt die Zerstörung ein; es kommt zum typischen Kleinerwerden der Zähne durch die sogenannte Säurenekrose. Das Gebiß ähnelt in einem gewissen Stadium mit seinen kleinen, kurzen, schmalen und runden Zähnen, wie Koelsch treffend sagt, wieder dem eines Kindes, um schließlich bei völligem Verlust der Kronen greisenhaft auszusehen. Das Merkwürdige ist, daß die Pulpa hierbei nie freigelegt oder infiziert wird. Die anfänglichen leichten Schmerzen auf äußere Reize hören bald auf, da die Pulpa einen Schutzwall von sekundärem Dentin um sich herum bildet, dessen Stärke dem jeweiligen Grad der Abnutzung angepaßt ist.

Diese eben angezeigten Beobachtungen machten auch Brückner bei seinen Untersuchungen der Säurearbeiter in der chemischen Großindustrie und Kranenburg bei Zinkographen in Holland. Gleichzeitig führt Kranenburg auch die dort gefundene relativ große Ausdehnung der kariösen Prozesse auf die bei der Zinkätzung meist entstehenden nitrösen Gase zurück. Auch die Dämpfe der Essig- und Weinsäure führen gelegentlich zu gewerblichen Schädigungen, wenn auch nicht in dieser schweren Form.

Wann treten nun die ersten Zahnbeschädigungen auf? Hier sind große Schwankungen vorhanden; während beim einen die Säurenekrose schon einige Wochen nach Aufnahme der Säurearbeit beginnt, zeigt sie sich in anderen Fällen erst nach vielen Jahren. Es spielt dabei entscheidend — auch Misch ist der Ansicht — die Zahnkonstitution, die Arbeitsverrichtung, die Schutzeinrichtungen und die Mundpflege eine große Rolle. In der Regel sind die Schädigungen am Zahnsystem nach zwei- bis dreijähriger Arbeitszeit schon stark ausgeprägt. Wie Misch veröffentlichte, wurden von 996 Säurearbeitern bei 40 Prozent charakteristische Zahnzerstörungen gesehen. Bei den Arbeitern der Schwefel- und Salzsäureindustrie waren durchschnittlich 44,6 Prozent davon betroffen, während in der Salpetersäureindustrie nur 32,2 Prozent an Zahnschädigungen litten.

Einige zahlenmäßige Angaben über die bereits schädigenden Säurekonzentrationen verdanken wir H. Peetz. Sie fand, daß von Salz-, Schwefel- und Salpetersäure bei einem Gehalt von 0,01 Prozent Säure im Speichel innerhalb von 24 Stunden bereits geringe Verfärbungen des Zahnschmelzes hervorgerufen wurden. Bei Salzsäure waren diese Veränderungen am stärksten ausgeprägt. Weiter ließ Hildegard Peetz 10prozentige Salzsäure 24 Stunden auf einen unversehrten Zahn einwirken. Danach reichten die entstandenen Defekte besonders am Zahnhals bis ins Dentin hinein. Die noch erhalten gebliebenen Schmelzpartien, die kreidig und arrodiert aussahen, bröckelten beim Anritzen.

Bei richtiger Würdigung der praktischen und experimentellen Erfahrungen über die verheerenden Wirkungen der Säuren auf die Zähne muß man eine ganz energische Prophylaxe der Säurearbeiter fordern. — Äußerst verwerflich und nachteilig ist die Angewohnheit, in manchen Gegenden als Schutz vor den Dämpfen einen Wollappen oder Schwamm vor und zwischen die Zähne zu bringen. Der Lappen wird durch Speichel und Schweiß bald feucht, und dann kondensieren sich die Dämpfe darin. Die gebildete Säure greift die Zähne durch die enge Berührung in erhöhtem Maße an. Alsdann sollte man nicht allzu sehr an nachhaltigen Nutzen von Mundspülungen mit Alkalien glauben, handelt es sich hierbei doch m. E. höchstens um einen ganz vorübergehenden Schutz. Stern hat die Anwendung eines Kaugummis empfohlen, der mit Tabak oder Kreide versetzt ist. In plastischem Zustand soll er mit der Zunge über die Zähne gestrichen werden und sie so vor Säuredämpfen schützen. Misch dagegen will die Säurenekrose verhüten durch Überkappung der Zähne mit Okklusivprothesen bzw. Schienen aus Zelluloid oder anderem Material, die mit Weichkautschuk oder Paraffin ausgefüttert sind.

Erwähnt sei noch, daß es gelegentlich bei Säurearbeitern auch zu Entzündungen oder Verätzungen der Mundschleimhaut (Unfall) kommt. Die entstehenden Schorfe sind bei den einzelnen Säuren sehr verschieden, so daß man nach ihrer Farbe auf die Säure schließen kann. Konzentrierte Salzsäure z. B. macht weißlichen Schorf, Schwefelsäure rotbraunen, Salpeter- und Chromsäure dagegen gelblichen Schorf.

Therapie: Mundspülungen und Auswaschungen, wie oben bereits mehrfach erwähnt.

Bei den Glasbläsern, die sehr viel mit Flußsäure (zur Herstellung von Matt-, Opal- und Kunstglas) arbeiten, treten häufig neben der bekannten Säurenekrose Veränderungen an den Knochen und Zähnen auf. Die Knochen werden brüchig, porös, ja sogar deformiert. Cristiani glaubt es hier nicht mit Osteomalacie zu tun zu haben, sondern mit einer neuen Krankheit, der Fluorose. Die Zähne sollen im Längen- und Dickenwachstum zurückbleiben, undurchsichtiger werden und „eine stark weißliche, mit bogenförmigen, bald heller, bald dunkler braun erscheinen Streifen durchsetzte Farbe“ haben. Diese Beobachtungen sind neuerdings durch das Tierexperiment weiter erhärtet worden.

Organische Gifte

Schädigungen durch die Lösungsmittel

Von den organischen Giften geben die Lösungsmittel, die ja sämtlich leicht flüchtig sind, am häufigsten Anlaß zu zum Teil recht schweren akuten und chronischen gewerblichen Erkrankungen, bei denen es auch zu Schädigungen in der Mundhöhle kommt. Das liegt einmal daran, daß sie (die Chlorkohlenwasserstoffe und Benzol und seine Homologen) besonders in letzter Zeit in weitestem Maße Verwendung finden in Lacken, Farben, Pasten, Kitten, Klebstoffen und Rostschutzmitteln. Zum anderen ist dafür verantwortlich zu machen, wie Baader und Stüber hervorheben, daß die Arbeiter häufig gar nicht ahnen, daß sie es mit hochgiftigen Körpern zu tun haben. Ja, es soll sogar nach Stüber bei den Arbeitern eine gewisse Giftsucht aufgetreten sein, wenn die Lösungsmittel durch aromatische Zusätze schön süßlich rochen.

In erster Linie kommen Vergiftungen mit den Chlorkohlenwasserstoffen, Trichloräthylen und Tetrachloräthan durch Einatmen, oder ganz vereinzelt durch Resorption durch die Haut, in Frage, z. B. bei direkter Einwirkung der Flüssigkeit auf dieselbe. Trichloräthylen hat eine besonders große Affinität zu den Nerven, die es direkt oder auf dem Blutwege schädigen kann, sei es nun durch vorübergehende Funktionshemmungen, Lähmungen oder trophische Störungen (Lewin). Für den Zahnarzt ist die chronische Vergiftung von besonderem Interesse. Während bei starker Konzentration des Giftes schon nach einigen Atemzügen Bewußtlosigkeit mit tödlichem Ausgang eintritt, kommt es bei schwächerer Einwirkung nach einigen Stunden zu Reizungen der unbedeckten Körperteile und der Mundschleimhaut. Danach tritt nach Koelsch hartnäckige Empfindungslosigkeit des Trigeminus auf. Mundschleimhaut, Lippen, Zunge und Zähne sind so gefühllos, daß weder ein Nadelstich, noch ein Fremdkörper im Munde wahrgenommen wird. Gleichfalls fehlen die Geschmacks- und Geruchsempfindungen. Hin und wieder kommt es nach Lewin und Pleßner zu Lockerung und zum Ausfall der Zähne. Letzterer sah Zahnverlust bei Arbeitern, die ½ bis 2 Tage mit Trichloräthylen Patronenhülsen reinigten. Auch auf einen von Kalinowski beschriebenen Fall sei kurz eingegangen. Mehrere Arbeiter wechselten in 7 Stunden die Reinigungsmasse eines Azetylenerzeugers aus. Aus unbekannter Ursache entstanden Gase, die die vorher beschriebenen Erscheinungen hervorriefen. Weiterhin ging die Empfindung für passive Lageveränderung des Unterkiefers verloren; Sprechen und Kauen war erschwert. Gleich in den ersten Wochen sind den Arbeitern mehrere Zähne unblutig ausgefallen. Da nach 1½ Jahren keine Besserung eingetreten ist, scheint der Zustand irreparabel zu sein.

Neben den sensiblen Nervenstörungen werden gelegentlich bei Trichloräthylenvergiftung auch motorische beobachtet. Lewin sah dabei neben Händezittern Zungen- und Lippenkrampf. Der Patient starb nach etwa 14 Monaten, kurz nachdem noch eine Sprachlähmung hinzugekommen war. In neuester Zeit hat sich Stüber mit der hier behandelten Vergiftung eingehend befaßt. Er sah von 208 akuten und 73 chronischen Vergiftungen 26 letal ausgehen.

Geeignete Prophylaxe ist äußerst wichtig. Die Arbeiter müssen über die Giftigkeit dieses Stoffes aufgeklärt werden. Ferner sind hygienische Verhältnisse der Arbeitsräume und der allgemeine Deklarationszwang für giftige Körper zu fordern.

Das Tetrachloräthan. Die meisten Vergiftungen, die sich durch Leber- und Nierenschädigungen bemerkbar machen, sind auf Einatmung zurückzuführen. Hin und wieder können aber auch die Dämpfe, die auf unbedeckte Körperteile einwirken, durch die Haut resorbiert werden und chronische Schädigungen hervorrufen. Lutz veröffentlichte einen sehr interessanten Unter-

suchungsbefund, der zeigt, daß durch zahlreiche Chlorkohlenwasserstoffe und Benzoldämpfe bei langdauernder Einwirkung auf die Mundhöhle hier pathologische Veränderungen entstehen. — Ein Chemotechniker hatte seit 6 Jahren die verschiedenen Lösungsmittel zu analysieren. Er sog stets 10 Kubikzentimeter mit dem Munde in einer Pipette auf. Da traten neben starkem unstillbarem Durst, Schmerzen in der Zunge auf. Er hatte keinen Appetit mehr und magerte zusehends ab. Nach jahrelangem Siechtum, bei dem die Zungenschmerzen im Vordergrunde standen, trat der Tod infolge Kachexie ein. Bei der Sektion fand man neben starker Atrophie aller Organe und fettiger Leberdegeneration umfangreiche Veränderungen an der Zunge. Das sonst vorhandene mehrschichtige Plattenepithel war fast vollständig geschwunden, es bestand nur noch eine Lage meist kubischer Zellen. Die unter dem Epithel liegende Aponeurose war dreimal so breit wie normal, das junge Bindegewebe, das die Muskulatur stark zurückdrängte, war sehr gefäß- und plasmazellreich. Die Nervenbündel jedoch zeigten die typischsten Veränderungen. Sie wiesen nämlich Degenerationen und kleinere und größere Vakuolen in reichlicher Zahl auf, die mit Sicherheit auf Fettextraktion zurückzuführen sind.

Die Lehre aus diesem Fall muß sein, daß das Pipettieren leicht flüchtiger Stoffe, wie der Lösungsmittel, mit dem Munde zu unterbleiben hat.

Nun komme ich zu den Munderscheinungen der chronischen Benzolintoxikation, die mit zu den 22 meldepflichtigen Berufskrankheiten gehört. Lewin beschreibt sie als „eigentümliche, linsengroße Blutungen in das Zahnfleisch oder die gesamte Mundschleimhaut". Es soll weiter nach dem gleichen Verfasser Trockenheit im Munde und gelegentlich Fehlen oder Verminderung der Rachenreflexe vorhanden sein. Über eine gewerbliche Benzolvergiftung eines Arbeiters der Automobilreifenindustrie berichtete Loewy. Es traten dabei neben skorbutischen Erscheinungen am Zahnfleisch gangränöse Periostitis und Osteomyelitis am rechten Oberkiefer auf. Aus Gerbis sah bei chronischen Benzolvergifteten profuse Mundschleimhaut- und Nasenblutungen.

Die Kohlenoxydvergiftung

Auch die Kohlenoxydvergiftungen, die gleichfalls der Meldepflicht unterliegen, haben neben hohem allgemein-gewerbe-hygienischem auch zahnärztliches Interesse. Wissen wir doch, daß häufig bei chronischen und auch akuten Co-Intoxikationen als Nachwirkungen Schädigungen in der Mundhöhle auftreten. Diese Schädigungen, die vasomotorischer und trophischer Natur sind, können sowohl die Schleimhaut als auch die Zähne betreffen. Die Schleimhaut ist meist katarrhalisch entzündet — bei leichteren akuten Co-Vergiftungen hellrot fleckig verfärbt — und geschwollen, besonders die Gingiva. Nach Koelsch sind auch Dekubitalgeschwüre und ulceröse Tonsillitis dabei beobachtet worden. Es kann weiter zu Lockerung oder Ausfall bis dahin völlig gesunder Zähne kommen, ohne daß nennenswerte Schmerzen auftreten. Da der Zahnausfall lediglich auf trophischer Störung beruht, ist weder an den Zähnen noch in den Alveolen etwas Pathologisches nachzuweisen. Misch und Koelsch sahen nach einer Leuchtgasvergiftung in 14 Tagen 3 Frontzähne des Unterkiefers ausfallen. Die Wunden hatten sehr wenig Heilungstendenz und neigten zu Alveolareiterung. Zähne, die noch nicht allzu stark gelockert sind, sollen nach ersterem im Verlauf von Monaten wieder fest werden, wenn antiseptische Mundspülungen und Jodauswaschungen der Taschen vorgenommen werden.

Im übrigen ist die Therapie der Mundhöhlenerscheinungen symptomatisch.

Zum Schluß meiner Ausführungen möchte ich nicht verfehlen, Herrn Prof. Köhler für die freundliche Überweisung des Themas meinen besten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis

Almkvist: Experimentelle Quecksilberstomatitis. Derm. Wschrft. LXIII, 1916, S. 788, 790.

Baader: Bleiarbeit und chronische Bleivergiftung. Metallwirtschaft Nr. 8 (1928).

Baader: Gewerbekrankheiten. Berlin (1931).

Boissier et Bervillei: Note sur la pigmentation bismuthique. Semaine Dent. X, Nr. 11, S. 249 (1928).

Brückner: Über Gesundheitszustände der Säurearbeiter in der chemischen Großindustrie. Zbl. f. Gew.-Hyg. Nr. 7/9 (1925).

Carow: Ablagerung von Blei in den Zähnen bei chronischer Bleivergiftung. D. zahnärztl. Wschrft. XIII, Nr. 45, S. 805.

Cristiani: Die Fluorose oder die Fluorkachexie, eine neue Krankheit. Ref.: Kurs f. ärztl. Fortbildung XVIII, Nr. 0, S. 59 (1927).

Deusch: Chronische Quecksilbervergiftung. M. m. Wschrft. LXXV, Nr. 4, S. 201 (1928).

Eichhorst: Über Quecksilbersepsis. M. Kl. 1905, Nr. 4, S. 80.

Engelhorn: Die Quecksilbervergiftung bei der Filzhutfabrikation. Med. Korr.-Bibl. des württembergischen ärztl. Landesvereins, Nr. 26 (1890).

Fleischmann: D. m. Wschrft. Nr. 8 (1928).

Greth: Ein Fall von hochgradigem Zahnausfall infolge Bleivergiftung. D. zahnärztl. Wschrft. XXXIV, Nr. 4 (1931).

Holstein: Störungen der Sensibilität bei der gewerblichen Quecksilbervergiftung. Med. Welt III, Nr. 36, S. 1290 (1929).

Kalinowsky: Gewerbliche Sensibilitätslähmungen des Trigeminus. Zschrft. f. Neurologie CX, Nr. 2, S. 245 (1927).

Koelsch: Erhebungen der kgl. bayr. Gewerbeaufsichtsbeamten im Malergewerbe. München (1912), Th. Ackermann.

Koelsch: In Misch, Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. Bd. 2 (1923).

Kranenburg: Zinkätzen und nitröse Gase. Zbl. f. Gewerbe-Hygiene, Nr. 9, S. 241 (1925).

Legge und Goadby: Bleivergiftung und Bleiaufnahme. Schriften des Inst. f. Gew.-Hyg. in Frankfurt a. M., H. 7 (1921).

Lehmann, K. B.: Arbeits- und Gewerbehygiene, Handbuch der Hygiene. Hirzel, Leipzig (1919).

Leschke: Fortschritte in der Erkennung und Behandlung der wichtigsten Vergiftungen. M. m. Wschrft. Nr. 38, 45 (1931).

Lewin: Gifte und Vergiftungen (1929).

Lewin und Treu: D. m. Wschrft. LIII, Nr. 38, S. 1587 (1927).

Loewy: M. Kl. S. 404 (1926).

Löhe und Rosenfeld: Untersuchungen über den Wismutsaum und seine Beziehungen zum Gesamtorganismus. Derm. Zschrft. L, Nr. 6, S. 409 (1927).

Lutz: Nervendegeneration durch chemische Lösungsmittelvergiftung. Arch. Gewerbepathol. I, Nr. 5, S. 740 (1931).

Minker: Der Bleisaum: D. Mschrft. f. Zahnheilkde. XLVI, Nr. 8, S. 401 (1928).

Minker: Über die Kaumuskelkraft bei Berufskrankheiten. D. Mschrft. f. Zahnheilkde. XLVI, Nr. 9, 453 (1928).

Misch: Gewerbliche Schädigungen der Mundhöhle, in „Die Fortschritte der Zahnheilkunde". Leipzig (1925—32).

Oliver: Industrial lead poisoning, Bulletin of the bureau of labor, Nr. 95, Washington (1911).

Partsch: Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle, im Handbuch der Zahnheilkunde. 4. Aufl. (1932).
Peetz: Säureeinwirkung auf den Zahnschmelz. D. Mschrft. f. Zahnheilkde. XLVII, Nr. 8, S. 387 (1929).
Perthes: Handbuch der Chirurgie. Stuttgart (1921).
Reiselmann: Der Einfluß der Quecksilberintoxikation auf die inneren Organe. Arch. Gewerbepathol. I, Nr. 4 (1930).
Ritter, P.: Die Berücksichtigung früher stattgefundener Bleiintoxikationen gewerblicher Arbeiter bei Rentenansprüchen infolge Erkrankung von Zähnen beziehungsweise eingetretenen Zahnmangels. Zahnärztl. Rdsch. XL, Nr. 17 (1931).
Ruge: Deutsches Arch. f. klin. Med. LVIII, H. 2/3, S. 287 (1897).
Seiffert: Die Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter und hygienische Maßnahmen. D. Vierteljahrsschrift für öfftl. Gesundheitspflege. XXIX.
Stern: D. Zahnärztl. Wschrft. XII, Nr. 9, S. 190 (1909).
Stüber: Gesundheitsschädigungen bei der gewerblichen Verwendung des Trichloraethylens und die Möglichkeiten ihrer Verhütung. Arch. Gewerbepathol. II, Nr. 2 (1931).
Teleky: In Misch, „Die Fortschritte der Zahnheilkde." Okt. 1925.
Thielemanns: In Seiffert, Die Gewerbekrankheiten der Mund-Rachenhöhle. Klin. Vorträge H. 7.
Vallée et Lequenne: Empoisonnement par l'eau blanche, localisation du plomb. Ann. de med. VII, Nr. 8 (1927).
Vogt: Gesundheitliche Gefahren für die Nitrierarbeiter in Pulverfabriken. D. Vorschrft. f. öffentl. Gesundheitspflege XXX, S. 566 (1808).
Weger: Veränderungen des Nervensystems bei Arbeitern der Quecksilberbetriebe. Arch. Gewerbepathol. I, Nr. 4, S. 522 (1930).
Zangger: Arch. Gewerbepathol. I, S. 539 (1930).

Lebenslauf

Am 18. November 1908 wurde ich als Sohn des Architekten Fritz Voutta zu Berlin-Mariendorf geboren. Ich besuchte die Vorschule und das Gymnasium in Mariendorf bis Tertia, um dann auf die Arndt-Realschule in Berlin überzugehen. Die Obersekundareife erhielt ich dort Ostern 1926. Ostern 1929 bestand ich das Abiturientenexamen auf der Oberrealschule zu Steglitz. Danach studierte ich in Berlin 8 Semester Zahnheilkunde und bestand hier nach dem 7. Semester das Staatsexamen. Die Approbation als Zahnarzt erlangte ich am 5. April 1933 mit dem Prädikat „gut".

Herbert Voutta.